

===== EPODOC =====

TI - Magnetic stirrer with rotating magnet or circulating magnetic field for block holding vessels

AB - In a magnetic stirring arrangement, a mounting plate (2) is provided for block-shaped vessel holder (3) having several receptacle openings (4) for vessels and at least one cavity (7) for a cooling heating medium. The receptacles for vessels are pref. liquid-tight and the wall (8) of the cavity forms at least part of the wall of the receptacles. A liq. is circulated through the cavity from an inlet (9) to an outlet (10) and the vessel holder is mfd. of a thermally conductive material, partic. Al or Al alloy. Pref., the cavity is in the centre of the block between the receptacles positioned around the centre.

PN - DE19511588 A 19961002

AP - DE19951011588 19950329

PR - DE19951011588 19950329

PA - JANKE & KUNKEL KG (DE)

IN - REDEKER JOERG (DE); KOCH KAI (DE)

EC - B01F13/08C2 ; B01F15/06D

CT - DE3344754 A1 []; DE9205988U U1 []; DE8431119U U1 [];

US4477192 A []; US3356346 A []

DT - *

===== WPI =====

TI - Magnetic stirrer with rotating magnet or circulating magnetic field for block holding vessels - having central cavity for heating or cooling liquid with vessels arranged around the centre

AB - DE19511588 In a magnetic stirring arrangement, a mounting plate (2) is provided for block-shaped vessel holder (3) having several receptacle openings (4) for vessels and at least one cavity (7) for a cooling heating medium. ~~The receptacles for vessels are pref. liquid-tight and the wall (8) of the cavity forms at least part of the wall of the receptacles.~~ A liq. is circulated through the cavity from an inlet (9) to an outlet (10) and the vessel holder is mfd. of a thermally conductive material, partic. Al or Al alloy. Pref., the cavity is in the centre of the block between the receptacles positioned around the centre.

- ADVANTAGE - Rapid temp. changes are possible.

- (Dwg. 1/2)

PN - DE19511588 A1 19961002 DW199645 B01F13/08 008pp

- DE19511588 C2 19970206 DW199710 B01F13/08 008pp

PR - DE19951011588 19950329

PA - (JANK-N) JANKE & KUNKEL KG

IN - KOCH K; REDEKER J

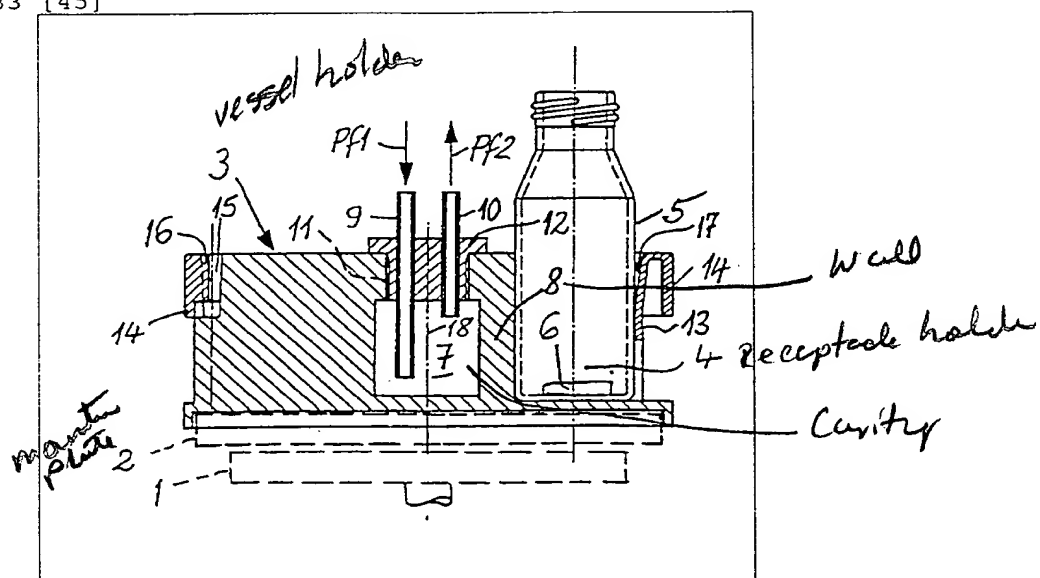
MC - J02-A02B

- X25-J

DC - J02 X25

IC - B01F13/08 ; B01F15/06

AN - 1996-443833 [45]



<First Page Image>

BEST AVAILABLE COPY



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑩ **Offenlegungsschrift**
DE 195 11 588 A 1

⑤1 Int. Cl.⁸:
B 01 F 13/08
B 01 F 15/06

②1 Aktenzeichen: 195 11 588.0
②2 Anmeldetag: 29. 3. 95
④3 Offenlegungstag: 2. 10. 96

DE 195 11 588 A 1

⑦1 Anmelder:
Janke & Kunkel GmbH & Co. KG IKA-Labortechnik,
79219 Staufen, DE

⑦4 Vertreter:
Patent- und Rechtsanwaltssozietät Schmitt,
Maucher & Börjes-Pestalozza, 79102 Freiburg

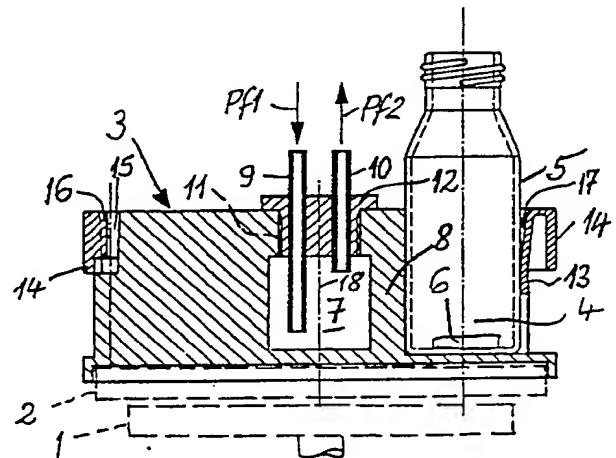
⑦2 Erfinder:
Redeker, Jörg, 67141 Neuhofen, DE; Koch, Kai,
79238 Ehrenstetten, DE

⑤6 Entgegenhaltungen:
DE 33 44 754 A1
DE 92 05 988 U1
DE 84 31 119 U1
US 44 77 192
US 33 56 346

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Magnetrührer mit einem blockförmigen Gefäßhalter

⑤7 Ein Magnetrührer hat einen rotierenden Magneten (1) oder ein umlaufendes Magnetfeld und eine Aufstellplatte (2), die als Halterung für einen blockförmigen, bevorzugt zylindrischen Gefäßhalter (3) mit mehreren Stellplätzen (4) für mehrere gleichzeitig aufstellbare Gefäße (5) dient. Im Inneren der Gefäße (5) befinden sich Rührmagnete (6), die von dem rotierenden Magneten (1) oder dem umlaufenden Magnetfeld des Magnetrührers bewegbar sind, so daß gleichzeitig mehrere relativ kleine Rührgefäße (5) zum Rühren eines Rührgutes benutzt werden können. Der blockförmige Gefäßhalter (3), der bevorzugt aus einem gut wärmeleitenden Metall besteht, zum Beispiel aus Aluminium oder Aluminiumlegierung, hat benachbart zu den als Aufnahmeöffnungen ausgebildeten Stellplätzen (4) für die Gefäße (5) einen mit einem Kühl- oder Heizmedium zu beschickenden kammerförmigen Hohlraum (7), welcher einen insbesondere auswechselbaren Verschuß (12) aufweist, der zum Beispiel von oben her den Hohlraum (7) abschließt und eine Zu- und Abfuhr für das Temperiermedium enthalten kann.



BEST AVAILABLE COPY

DE 195 11 588 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Magnetrührer mit einem rotierenden Magneten oder einem umlaufenden Magnetfeld in einem Antriebsteil und mit einer Aufstellplatte oder dergleichen Halterung für einen blockförmigen Gefäßhalter mit mehreren Stellplätzen für mehrere gleichzeitig aufstellbare Gefäße, in deren Innerem Rührmagnete angeordnet sind, die von dem rotierenden oder umlaufenden Magnetfeld des Antriebsteiles bewegbar sind.

Magnetrührer mit einem Gefäßhalter der vorstehend genannten Art sind bekannt.

Aus DE 33 44 754 A1 ist ein Magnetrührer mit einem Gefäßhalter für gleichzeitig mehrere kleine Gefäße bekannt, die in Reihe nebeneinander darin angeordnet werden können. Der langgestreckte Gefäßhalter wird dabei etwa entlang einem Durchmesser der Aufstellplatte angeordnet. Somit ergeben sich unterschiedliche Einwirkungen eines rotierenden Magneten auf die in den nebeneinander angeordneten Gefäßen befindlichen Rührmagnete. Eine Beeinflussung der Temperatur des zu rührenden Mediums ist nicht vorgesehen.

Aus US-A 33 56 346 ist ein Magnetrührer mit einem blockförmigen Gefäßhalter bekannt, welcher auf einem um seine Mitte verlaufenden Kreis nebeneinander sechs Aufnahmeöffnungen für entsprechend viele Gefäße sowie im Zentrum eine siebte Aufnahmeöffnung für ein siebtes Gefäß hat. Wie bei DE 33 44 754 A1 geht es dabei nur darum, mit einer Antriebseinheit eines Magnetrührers mehrere relativ kleine Gefäße als Rührgefäße benutzen zu können, wobei diese Gefäße gleichzeitig gut gehalten werden sollen, da sie aufgrund ihrer geringen Abmessung nicht einzeln auf die Aufstellplatte eines Magnetrührers gestellt werden können.

Aus der US-A 44 77 192 ist ebenfalls ein Magnetrührer mit einem blockförmigen Gefäßhalter bekannt, bei welchem auf einem Kreis vier Aufnahmeöffnungen für Rührgefäße angeordnet sind. Die Unterseite dieses Gefäßhalters ist über Zwischenstücke mit einer Kühlplatte verbunden, welche dem Gefäßhalter abgewandt vorstehende Kühlrippen aufweist. Dadurch ist es zwar möglich, wenn auch über Berührflächen und entsprechende feine Fugen Wärme von dem Gefäßhalter abzuführen, jedoch ist dieses Kühlsystem träge und erlaubt kein schnelles Ändern der Temperatur. Ein solches schnelles Ändern der Temperatur während eines Rührvorganges ist jedoch bei manchen Versuchen oder Testreihen erwünscht oder erforderlich. Darüber hinaus ist eine Erwärmung des Rührgutes mit dieser vorbekannten Anordnung nicht möglich und nicht vorgesehen.

Es besteht deshalb die Aufgabe einen Magnetrührer der eingangs erwähnten Art zu schaffen, mit welchem schnelle Temperaturwechsel und neben einer Kühlung auch eine Beheizung der Gefäße und des darin befindlichen zu rührenden Gutes möglich sind.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht darin, daß der blockförmige Gefäßhalter benachbart zu der/den als Aufnahmeöffnung ausgebildeten Stellplätzen für die Gefäße wenigstens einen ein Kühl- oder Heizmedium aufnehmenden Hohlraum aufweist.

Der blockförmige Gefäßhalter erhält also zusätzlich zu den Stellplätzen für die Rührgefäße eine Höhlung beziehungsweise einen Hohlraum, in den ein beliebiges Kühl- oder Heizmedium in beliebiger Weise eingeführt werden kann, wobei vor allem Flüssigkeit als ein solches Medium zu bevorzugen ist, weil eine entsprechend schnelle Kühlung und auch Erwärmung damit möglich

ist, die dabei unmittelbar auf den Gefäßhalter selbst übertragen wird. Somit lassen sich sehr schnelle Temperaturwechsel durchführen, wie sie mit Kühlrippen und einer entsprechenden Luftkühlung durch Konvektion nicht erreichbar ist. Dabei spielt es keine Rolle, ob die Aufnahmeöffnungen für die Gefäße ineinander übergehen, also keine Zwischenwände zueinander haben, oder ob die Stellplätze jeweils als einzelne, der Größe der aufzunehmenden Gefäße angepaßte Aufnahmeöffnungen ausgebildet sind. Durch den diesen benachbarten Hohlraum und ein darin einbringbares Kühl- oder Heizmedium, insbesondere in flüssiger Form lassen sich die entsprechenden Gefäße schnell und effektiv kühlen oder auch heizen.

Besonders zweckmäßig ist es dabei, wenn der Hohlraum den Aufnahmeöffnungen gegenüber flüssigkeitsdicht ist und seine Wandung zumindest teilweise die Wandungen der Aufnahmeöffnungen bildet. Der Hohlraum kann also der oder den Aufnahmeöffnungen direkt benachbart sein und zwischen Aufnahmeöffnungen und Hohlraum befindet sich dann lediglich eine Zwischenwandung die die Wärme oder Kälte gut leiten kann. Darüber hinaus ergibt sich auf diese Weise eine preiswerte und dennoch effektive Herstellung.

Die Temperierung der Gefäße und ihres Inhaltes kann durch eine zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung noch effektiver und schneller reagierend gestaltet sein, wenn der Hohlraum wenigstens einen Anschluß für die Zufuhr und einen Anschluß für die Abfuhr des Temperiermediums hat. Somit kann das Temperiermedium kurzfristig oder auch dauernd gewechselt werden, also eine entsprechende gleichbleibende Temperatur aufrechterhalten.

Der Hohlraum kann von seinem Einlaß und seinem Auslaß abgesehen ringsum flüssigkeitsdicht umschlossen sein und das Temperiermedium kann insbesondere — wie bereits erwähnt — eine Flüssigkeit sein. Zwar wäre auch denkbar, den Hohlraum für die Temperierflüssigkeit in die Aufnahmeöffnungen übergehen zu lassen, so daß das Temperiermedium die Gefäße direkt benetzt, jedoch wären dann die Gefäße bei ihrer Entnahme nicht trocken. Darüber hinaus müßte ein Temperiermedium gewählt werden, welches für einen Benutzer ungefährlich ist. Die flüssigkeitsdichte Ausbildung des Hohlraumes ohne Verbindung zu den Aufnahmeöffnungen ergibt demgegenüber eine schnelle und schnell reagierende Temperierbarkeit, ohne daß die Gefäße mit dem Temperiermedium benetzt werden.

Damit die Temperierung noch schneller und effektiver durchführbar ist, besteht der Gefäßhalter zweckmäßigerweise aus einem gut wärmeleitendem Werkstoff, insbesondere aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung. Dies hat den weiteren Vorteil, daß der Gefäßhalter relativ leicht und nicht korrosionsanfällig ist.

Eine platzsparende und vom Ausnutzen der Rührleistung des umlaufenden Magnetfeldes günstige Anordnung ergibt sich, wenn die Stellplätze für die Rührgefäße einander benachbart um das Zentrum des Gefäßhalters herum angeordnet sind und der Hohlraum sich im Zentrum zwischen den Stellplätzen befindet. Einerseits können dann in allen Rührgefäßen übereinstimmende Rührbewegungen von dem umlaufenden Magnetfeld der Antriebseinheit erzeugt werden und andererseits lassen sich so möglichst viele Stellplätze an dem Gefäßhalter unterbringen und durch den zentral angeordneten Hohlraum gleichzeitig effektiv temperieren, insbesondere kühlen. Sind die Stellplätze aus Aufnahmeöffnungen ausgebildet können diese von oben her zugäng-

lich sein, um die darin aufstellbaren Rührgefäße von oben her einstellen zu können, so daß sie durch die Wandung der Aufnahmeöffnungen seitlich abgestützt sind.

Eine Alternative oder Weiterbildung kann dabei darin bestehen, daß der Hohlraum in seitlich der Stellplätze verlaufenden Kanäle, Rohren oder dergleichen Hohlkörpern angeordnet ist und die Stellplätze oder Aufnahmeöffnungen für die Gefäße insbesondere in Reihe nebeneinander und gegebenenfalls in mehreren auch unterschiedlich langen Reihen nebeneinander angeordnet sind. Beispielsweise könnten dabei auch zwei solche Reihen von Stellplätzen jeweils seitlich des Zentrums des Gefäßhalters angeordnet sein. Sind vier als Aufnahmeöffnungen ausgebildete Stellplätze vorgesehen, ergibt sich sogar gleichzeitig eine Anordnung auf einem Kreis und in zwei Reihen und eine entsprechend effektive Platzausnutzung. Denkbar wäre sogar, daß auf zwei von zentrischen Kreisen um das Zentrum des Gefäßhalters herum solche Stellplätze oder Aufnahmeöffnungen für die Gefäße angeordnet sein können, beispielsweise auf einem inneren Kreis 4 und auf einem äußeren ebenfalls Kreis 4 oder auch mehr solche Stellplätze oder Aufnahmeöffnungen, die gegebenenfalls sogar, wie auch schon bei den vorerwähnten Ausführungsformen unterschiedliche Abmessungen oder bevorzugt übereinstimmende Abmessungen haben.

Eine Ausgestaltung von erheblicher Bedeutung zur Verbesserung des Wärmeüberganges zwischen dem Hohlraum für das Temperiermedium und den Stellplätzen beziehungsweise den darin befindlichen Gefäßen kann dadurch erreicht werden, daß die Aufnahmeöffnungen auf einer Seite hin in horizontaler Richtung zumindest bereichsweise randoffen sind und in dem randoffenen Bereich ein Andrückelement vorgesehen ist, das ein in der Aufnahmeöffnung befindliches Rührgefäß von der offenen Seite her gegen die gegenüberliegende Innenwandung der Aufnahmeöffnung oder des Stellplatzes andrückt, und daß der mit Temperiermedium beaufschlagbare Hohlraum an diese Innenwand angrenzt und diese Innenwand sich zwischen Aufnahmeöffnung oder Stellplatz und Hohlraum befindet.

Diese Anordnung macht sich die Erkenntnis zu nutze, daß ein in eine Aufnahmeöffnung oder dergleichen Stellplatz eingesetztes Rührgefäß selbst bei Wandberührung eine wenn auch sehr dünne Fuge zwischen sich und der Innenwand des Stellplatzes oder der Aufnahmeöffnung hat, die eine erhebliche Einbuße an Wärmeübergang bedeutet. Zwar könnte durch Präzisionsgefäße, die sehr genau an entsprechend präzise gearbeitete Aufnahmeöffnungen angeglichen sind, diese verschlechterte Wärmeübertragung durch die Fuge zwischen Gefäß und Innenwand verbessert werden, jedoch würde dies eine entsprechende Verteuerung bedeuten. Die vorerwähnte Maßnahme, die Gefäße an die Innenwand anzudrücken, führt zumindest in dem angedrückten Bereich zu einem bestmöglichen Wärmeübergang, so daß gegenüber normal bemessenen Gefäßen eine Verbesserung des Wärmeüberganges erreicht wird, ohne Präzisionsteile benutzen zu müssen. Darüber hinaus werden auf diese Weise die Gefäße mechanisch festgelegt, so daß sie durch die Rührbewegungen nicht ihrerseits bewegt werden und keine unangenehmen Geräusche erzeugen.

Die Aufnahmeöffnungen können zweckmäßigerweise einen kreisförmigen oder vieleckigen Querschnitt haben und die zur Seite hin randoffene Bereich kann etwa über den halben Umfang der Aufnahmeöffnung reichen.

Es genügt, wenn etwa der halbe Umfang des Querschnittes der Aufnahmeöffnung zur Verfügung steht, wenn das Rührgefäß daran angedrückt wird, denn es wird dann trotzdem eine bessere Wärmeübertragung erreicht, als wenn ein solches Gefäß in einer ringsum geschlossenen Aufnahmeöffnung steht und zwischen sich und deren Innenwandung einen Luftspalt hat.

Der randoffene Bereich der Aufnahmeöffnung kann dabei über deren gesamte Höhe reichen. Zwar könnte auch eine nur einen Teil der Höhe reichende Öffnung ausreichen, um ein Andrückelement unterzubringen, jedoch kann durch die randoffene Gestaltung über die gesamte Höhe der Aufnahmeöffnung beziehungsweise des Gefäßhalters gleichzeitig Material und Gewicht gespart werden. Darüber hinaus wird das von dem Kühlmedium zu kühlende Metall des Gefäßhalters weniger und kann entsprechend schneller reagieren.

Eine besonders zweckmäßige, platzsparende und effektive Anordnung ergibt sich, wenn die etwa auf einem Kreis nebeneinander um das Zentrum des Gefäßhalters angeordneten, jeweils radial nach außen randoffenen Aufnahmeöffnungen von einem lösbar anbringbaren Ring zumindest über einen Teil ihrer Höhe überdeckt sind und der Ring das Andrückelement ist oder insbesondere eine Blattfeder oder dergleichen als Andrückelement trägt. Der lösbar anbringbare Ring kann nach dem Einstellen der Gefäße angebracht werden, um sie alle gleichzeitig zum Zentrum hin anzudrücken und festzulegen. Er kann aber auch schon vorher angebracht sein, so daß die Gefäße gegen seine Andrückkraft eingeschoben werden können. Ein wesentlicher Vorteil dieser Anordnung und der Andrückelemente besteht auch noch darin, daß der gesamte Gefäßhalter mit den Gefäßen problemlos transportiert werden kann, ohne daß die Gefahr besteht, daß ein Gefäß ungewollt aus seinem Stellplatz herauspringt oder herausfällt. Somit kann das Einsetzen der Gefäße in den Gefäßhalter auch an einer anderen Stelle stattfinden, als sich der Magnetrührer befindet. Das gleiche gilt für das Entnehmen oder Ausleeren der Gefäße.

Der Ring und die federnden Andrückelemente können einstückig aus Kunststoff bestehen und an der Gefäßhalterung können Einstecknuten oder dergleichen und an dem Ring Vorsprünge angeordnet sein, die in die Einstecknuten passen. Dies ergibt einen sehr einfachen Mechanismus zum Andrücken gleichzeitig mehrerer Rührgefäße, der leicht ausgetauscht oder auch zum Reinigen entnommen und wieder eingesetzt werden kann.

Die Einstecknuten können dabei in Gebrauchsstellung etwa vertikal oder parallel zu den Aufnahmeöffnungen angeordnet sein. Somit kann der Ring mit seinen Vorsprüngen wie die Gefäße von oben her an der Gefäßhalterung eingesteckt und dadurch festgelegt werden, wobei die Festlegung einfach durch Reibschluß innerhalb der Einstecknuten erfolgen kann, aber auch eine Rastverbindung zusätzlich vorgesehen sein kann. Darüber hinaus wird die Festlegung dieses Halteringes und der Gefäße durch die Schwerkraft unterstützt.

Insgesamt ergibt sich ein Magnetrührer mit einem blockförmigen Gefäßhalter, in welchem mehrere Rührgefäße gehalten und temperiert werden können, wobei die jeweilige Temperatur sehr schnell geändert werden kann und das gesamte System auf Temperaturänderungen schnell reagiert, weil ein Temperierhohlraum vorgesehen ist, der einen bestmöglichen Wärmeübergang zum Inhalt der Rührgefäße herstellt. Somit lassen sich während einer Versuchsreihe die Temperaturen der zu

rührenden Medien sehr schnell in beliebiger Weise ändern und dadurch können entsprechende zusätzliche Erkenntnisse gewonnen oder zusätzliche Veränderungen in dem Rührmedium bewirkt werden. Denkbar ist dabei eine Unterstützung der Temperiermöglichkeiten dadurch, daß die Aufstellplatte des Magnetrührers eine Heizplatte sein kann. Dadurch lassen sich bestimmte Rührvorgänge beispielsweise auf einem relativ hohen Temperaturniveau durchführen, von welchem aus dann aber mit Hilfe des erfindungsgemäßen Hohlraumes und einer Temperierflüssigkeit schnelle und starke Temperaturabsenkungen oder weitere Temperaturerhöhungen bewirken lassen.

Der erfindungsgemäße kammerförmige Temperier-Hohlraum kann eine im axialen Zentrum des vorzugsweise zylinderförmigen Temperierblockes oder Gefäßhalters befindliche zylindrische Blindbohrung insbesondere mit Innengewinde — zumindest nahe seinem oberen Rand — sein. Dies erlaubt es, eine Verschlußschraube mit Rohrdurchzügen als Anschlüsse für Temperiermedium auf einfache Weise anzubringen. Der kammerförmige Hohlraum läßt sich somit auf einfache Weise von Kühlflüssigkeit oder auch von Heizflüssigkeit durchlaufen, um den Gefäßhalter schnell abzukühlen oder zu erwärmen.

Darüber hinaus ist dadurch die Möglichkeit geschaffen, den kammerförmigen Hohlraum in Kombination mit einer Doppelrohr-Verschlußschraube auch zum Temperieren bei tiefen oder hohen Temperaturen mit Hilfe eines Durchlauf-Thermostaten zu benutzen. In diesem Falle erfolgt die kalorische Versorgung des Gefäßhalters mit Hilfe einer Wärmeträgerflüssigkeit, welche den Hohlraum durchströmt.

Ersetzt man die Doppelrohrverschlußschraube durch ein mit Außengewinde ausgestattetes wärmeisoliertes weitvolumiges Rohr, kann der Hohlraum auch zum Kühlen mit Kohlensäure-Trockeneis in Kombination mit einer wärmeübertragenden Flüssigkeit benutzt werden. In diesem Falle wird in die weitvolumige Rohroffnung Kohlensäure-Trockeneis eingefüllt und mit etwas Alkohol oder einer anderen Flüssigkeit versetzt.

Statt mit Trockeneis kann man auch mit Wassereis bei 0° temperieren, in dem man in ein wärmeisoliertes Rohr gemahlenes oder zerstampftes oder zerstückeltes Wassereis einfüllt und eine mit Gewicht beschwerte Siebplatte auf das Eis drücken läßt. Diese Vorrichtung sorgt dafür, daß die Kammer beziehungsweise der Hohlraum immer Eis enthält und 0°C aufrechterhält. Das Schmelzwasser kann die Siebplatte durchdringen und an einem Überlauf abfließen. Dadurch kann erwärmtes Wasser die 0°-Temperatur des Hohlraumes und damit des blockförmigen Gefäßhalters nicht verfälschen. Ist die Siebplatte sehr stark abgesunken, kann sie mit dem Rohr entnommen und neues Eis eingefüllt werden. Die Eispackung wird erneut mit der Siebplatte belastet.

Ersetzt man einen der genannten Gewindeverschlüsse des Hohlraumes durch einen solchen, durch den eine elektrische Hochleistungsheizpatrone geführt ist, kann man mittels einer in die Kammer eingefüllten Wärmeträgerflüssigkeit den Gefäßhalter bequem kalorisch versorgen und den Wärme fluß oder die Temperatur elektronisch steuern.

Ersetzt man einen der genannten Verschlüsse durch einen solchen, der ein mit Kühlflüssigkeit, zum Beispiel Wasser, gekühltes Kondensationsrohr enthält, kann man in den Hohlraum etwas verdampfbare Flüssigkeit einfüllen und den Gefäßhalter von außen auf die Siede-

temperatur dieser Flüssigkeit beheizen, zum Beispiel mit einer beheizbaren oder als Heizplatte ausgebildeten Aufstellplatte des Magnetrührers. Damit wird die Temperatur im blockförmigen Gefäßhalter nicht höher als die Normaldruck-Siedetemperatur dieser Flüssigkeit. Temperaturschwankungen als Folge von Regelträgenheiten sollten sich damit unterdrücken lassen.

Wird der Verschluß des Hohlraumes durch einen solchen ersetzt, der außer einer Heizpatrone zwei Rohrdurchführungen hat, kann der Gefäßhalter auch mit Wasser als Wärmeüberträger arbeiten. Dies hat den Vorteil, daß man aufgeheiztes Wasser auch durch kaltes Wasser ersetzen kann um schnelle Abkühlungsvorgänge einzuleiten. In diesem Falle kann die Temperatur des Gefäßhalters die Grenze von 100°C nicht überschreiten, was von Wichtigkeit werden kann, wenn hitzeempfindliches Gut an der trockenen Innenwand eines Gefäßes durch die Metallheizung übertemperiert werden könnte. Ersetzt man einen der vorerwähnten Verschlüsse des Hohlraumes durch einen solchen, der eine Heizpatrone und einen Kondensator enthält, können die Heizoperationen und die Temperaturstabilisierung durch nur ein Ergänzungsteil bewerkstelligt werden.

Die Verschlußschraube für den Hohlraum kann aber auch eine Installationsprofilstange enthalten, mit deren Hilfe zusätzliche Vorrichtungen in der Umgebung der Gefäße oder Rührgefäße angebracht werden können wie pH-Elektroden, Dosiervorrichtungen, Kühlwasserverteiler, Begasungsröhrchen usw. In vorteilhafter Weise kann also mit dem insbesondere nahe dem oberen Rand des Hohlraumes angeordneten Innengewinde ein Verschluß, insbesondere ein Rohrdurchführungen oder Installationen aufweisender Verschluß lösbar an dem Hohlraum anbringbar sein, der vielfältige Funktionen erfüllen kann, von denen nur einige aufgezählt wurden. Die Lösbarkeit des Verschlusses erlaubt auch, einen Verschluß mit einer Art von Rohrdurchführungen oder Installationen durch einen mit einer anderen Art auszutauschen, wenn die angestrebten Temperier- oder Regelvorgänge geändert werden sollen.

Insgesamt ergibt sich also ein Magnetrührer mit einem Gefäßhalter, der einen als Kammer ausgebildeten Hohlraum und einen je nach Anwendungsfall anpaßbaren Verschluß aufweist, womit in vielfältiger Weise eine schnellreagierende Temperierung der Rührgefäße ermöglicht wird.

Nachstehend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigt in schematisierter Darstellung:

Fig. 1 einen vertikalen Schnitt durch einen blockförmigen Gefäßhalter mit mehreren Stellplätzen für mehrere gleichzeitig aufstellbare Gefäße, welcher Gefäßhalter mit seiner Unterseite auf eine Aufstellplatte eines nicht näher dargestellten Magnetrührers paßt, gemäß der Schnittlinie I/I in Fig. 2 und

Fig. 2 eine Draufsicht des Gefäßhalters gemäß Fig. 1, wobei nur ein Gefäß in einen der Stellplätze eingesetzt ist.

Von einem Magnetrührer ist in Fig. 1 gestrichelt lediglich sein rotierender Magnet 1 und eine Aufstellplatte 2 angedeutet. Statt eines rotierenden Magneten 1 könnte auch ein in einem Antriebsteil umlaufendes Magnetfeld vorgesehen sein.

Die Aufstellplatte ist eine Halterung für einen insgesamt mit 3 bezeichneten blockförmigen Gefäßhalter, der mehrere Stellplätze 4 (Fig. 2) für mehrere gleichzeitig aufstellbare Gefäße 5 hat, wobei im Ausführungsbeispiel nur ein solches Gefäß 5 dargestellt ist. Im Inneren

dieser Gefäße 5 sind jeweils Rührmagnete 6 angeordnet, die von dem rotierenden Magneten 1 oder einem umlaufenden Magnetfeld bewegbar sind, so daß der Inhalt der Gefäße 5 gemischt und gerührt werden kann. Da mehrere Stellplätze 4 für mehrere Gefäße 5 vorgesehen sind, können mit Hilfe eines einzigen Magnetrührers gleichzeitig mehrere solche Gefäße und ihr Inhalt bearbeitet werden, die für sich alleine zu klein für ein sicheres Aufstellen auf einem Magnetrührer wären.

Vor allem in Fig. 1 erkennt man, daß der blockförmige Gefäßhalter 3 benachbart zu den als Aufnahmeöffnungen ausgebildeten Stellplätzen 4 für die Gefäße 5 einen ein Kühl- oder Heizmedium aufnehmenden kammerförmigen Hohlraum 7 hat, der eine Temperierung der Gefäße 5 erlaubt, wobei seine zentrale Anordnung eine gleichmäßige Temperierung aller Gefäße 5 ermöglicht. Dabei erkennt man, daß dieser kammerförmige Hohlraum 7 den als Aufnahmeöffnungen ausgebildeten Stellplätzen 4 gegenüber flüssigkeitsdicht ist und seine Wandung 8 zumindest teilweise auch die Wandungen der Aufnahmeöffnungen bildet. Somit ergibt sich auf kürzestem Wege von dem zentralen Hohlraum 7 eine Wärmeübertragung über diese Zwischenwandungen 8 zu den Stellplätzen 4 und damit zu den dort eingestellten Gefäßen 5 und ihrem Inhalt.

Im Ausführungsbeispiel hat der Hohlraum 7 einen Anschluß 9 für die Zufuhr und einen Anschluß 10 für die Abfuhr eines Temperiermediums, wobei die Zufuhr durch den Pfeil Pf 1 und die Abfuhr durch den Pfeil Pf 2 in Fig. 1 angedeutet sind. Diese Anschlüsse sind dabei jeweils röhrenförmig ausgebildet.

Der Hohlraum 7 ist dabei im Ausführungsbeispiel eine zylindrische Blindbohrung, die nahe dem oberen Rand, der gegenüber dem eigentlichen Hohlraum 7 etwas im Durchmesser verkleinert ist, mit einem Innengewinde 11 versehen ist. Mit Hilfe dieses Innengewindes 11 kann man einen Verschuß 12, der stopfenförmig gestaltet ist und Durchführungen der Rohre 9 und 10 hat, lösbar und flüssigkeitsdicht an dem Hohlraum 7 anbringen. Er kann also ausgetauscht werden und somit kann auch ein Verschuß 12 mit anderen Einbauten als den Anschlüssen 9 und 10 oder aber mit zusätzlich zu den Anschlüssen vorgesehenen Einbauten verwendet werden.

Der kammerförmige Hohlraum 7 ist von seinem Einlaß 9 und seinem Auslaß 10 abgesehen also ringsum flüssigkeitsdicht umschlossen, so daß er eine als Temperiermedium dienende Flüssigkeit aufnehmen oder von ihr durchspült werden kann, ohne daß die Gefäße 5 damit benetzt werden. Somit können die Gefäße 5 immer trocken aus ihren Stellplätzen 4 entnommen werden.

Für einen guten Wärmeübergang ist dabei vorteilhaft, wenn der Gefäßhalter 3 aus einem gut wärmeleitendem Werkstoff zum Beispiel aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung besteht, die außerdem korrosionsbeständig ist und nur ein relativ geringes Gewicht hat.

Gemäß Fig. 2 sind im Ausführungsbeispiel die Stellplätze 4 für die Rührgefäße 5 einander benachbart um das Zentrum des zylinderförmigen Gefäßhalters 3 herum angeordnet und der Hohlraum 7 befindet sich im Zentrum zwischen den Stellplätzen 4. Diese zentrale Anordnung des Hohlraumes 7 erlaubt eine gleichmäßige Temperierung der ihn umgebenden Stellplätze 4 und Rührgefäße 5. Da der Hohlraum 7 eine zylindrische Blindbohrung ist, kann er seinerseits rotationssymmetrisch zum Zentrum des im Ausführungsbeispiel im wesentlichen zylinderförmigen Gefäßhalters 3 angeordnet

sein.

Die die Stellplätze 4 bildenden Aufnahmeöffnungen sind gemäß Fig. 2 nach einer Seite hin in horizontaler Richtung zumindest bereichsweise randoffen und erweitern sich sogar nach der Außenseite hin, so daß ein Gefäß 5 auch von der Seite her bequem in den Stellplatz eingeführt werden kann. In diesen randoffenen Bereichen der Stellplätze 4 sind jeweils Andrückelemente 13 vorgesehen, die ein in einer Aufnahmeöffnung befindliches Rührgefäß 5 von der offenen Seite her gegen die gegenüberliegende Innenwandung 8 des Stellplatzes 4 andrücken und dadurch dort den Wärmeübergang verbessern, wo die kürzeste Entfernung zu dem Temperier-Hohlraum 7 gegeben ist. Der mit Temperiermedium beaufschlagbare Hohlraum 7 grenzt nämlich an diese Innenwand 8 an und diese Innenwand 8 befindet sich zwischen Aufnahmeöffnung oder Stellplatz 4 und Hohlraum 7. Durch die von dem Andrückelement 13 bewirkte Druckkraft wird dabei ein festes Anliegen des Rührgefäßes 5 an dieser Wandung 8 und damit ein verbesserter Wärmeübergang gegenüber einer Anordnung geschaffen, bei welcher ein solches Rührgefäß 5 mit üblicher Fertigungstoleranz und somit mit einem, wenn auch vielleicht geringen Luftspalt in einer entsprechenden Aufnahmeöffnung steht.

Die Aufnahmeöffnungen haben dabei einen kreisförmigen beziehungsweise teilkreisförmigen Querschnitt, der aber auch vieleckig sein könnte. Der zur Seite hin randoffene Bereich reicht dabei über den halben Umfang dieser Aufnahmeöffnung. Somit kann ein rundes Gefäß bequem von der Seite her oder aber auch von oben her in diese den Stellplatz 4 bildende Aufnahmeöffnung eingesetzt werden. Eine seitliche Einfügung ist dabei dann möglich, wenn die Andrückelemente 13 für den randoffenen Bereich lösbar an der Gefäßhalterung 3 befestigt sind, wie dies im Ausführungsbeispiel in noch zu beschreibender Weise der Fall ist. Dabei erkennt man in Fig. 1, daß der randoffene Bereich der Aufnahmeöffnungen über deren gesamte axiale Höhe reicht. Das Andrückelement 13 ist hingegen nur in einem mittleren Bereich wirksam.

Die etwa auf einem Kreis nebeneinander um das Zentrum des Gefäßhalters 3 angeordneten, jeweils radial nach außen randoffenen Aufnahmeöffnungen oder Stellplätze 4 sind im Ausführungsbeispiel von einem lösbar anbringbaren Ring 14 — gemäß Fig. 1 über einen Teil ihrer Höhe — überdeckt und dieser Ring 14 könnte selbst das Andrückelement sein oder trägt im Ausführungsbeispiel als Blattfedern ausgebildete Andrückelemente 13 jeweils an den Stellen seines Umfanges, die mit den Stellplätzen 4 korrespondieren. Die Andrückelemente 13 liegen dabei den Stellen der Stellplätze 4 auf einem Durchmesser des Gefäßhalters 3 gegenüber, der die größte Nähe zu dem zentralen Hohlraum 7 hat.

Der Ring 14 und die federnden Andrückelemente 13 sind dabei einstückig aus Kunststoff gefertigt. An der Gefäßhalterung 3 erkennt man in Fig. 1 und 2 Einstecknuten 15 und an dem Ring dazu passende Vorsprünge 16, so daß der Ring lösbar an der Gefäßhalterung 3 aufsteckbar ist. Solange er entfernt ist, können die Gefäße 5 auch von der Seite her eingestellt werden. Er kann aber auch vor den Gefäßen angebracht werden, weil die Andrückelemente 13 gemäß Fig. 1 eine Einführschräge 17 haben. Die in die Einstecknuten 15 passenden Vorsprünge 16 sind geschlitzt und werden durch ihr Einführen etwas zusammengedrückt, so daß sie reibschlüssig in den Einstecknuten 15 festgelegt sind. Sie sind dabei in Gebrauchsstellung etwa vertikal und parallel zu den

Aufnahmeöffnungen oder deren Mittelachse sowie parallel zur zentralen Mittelachse 18 des Gefäßhalters 3 beziehungsweise des Hohlraumes 7 angeordnet.

Insgesamt ergibt sich ein Gefäßhalter 3, der einen Hohlraum 7 für eine Temperierflüssigkeit hat, mit der die Gefäße 5 schnell und effektiv temperiert werden können, wobei entweder eine konstante Temperatur oder aber auch wechselnde und dabei unter Umständen schnell wechselnde Temperaturen ermöglicht werden. Dabei ist es möglich, daß die Aufstellplatte 2 eine Heizplatte ist, wodurch weitere Variationen bei der Temperierung der in den Gefäßen 5 befindlichen Rührgüter möglich sind.

Der Magnetrührer hat einen rotierenden Magneten 1 oder ein umlaufendes Magnetfeld und eine Aufstellplatte 2, die als Halterung für einen blockförmigen, bevorzugt zylindrischen Gefäßhalter 3 mit mehreren Stellplätzen 4 für mehrere gleichzeitig aufstellbare Gefäße 5 dient. Im Inneren der Gefäße 5 befinden sich Rührmagnete 6, die von dem rotierenden Magneten 1 oder dem umlaufenden Magnetfeld des Magnetrührers bewegbar sind, so daß gleichzeitig mehrere relativ kleine Rührgefäße 5 zum Rühren eines Rührgutes benutzt werden können. Der blockförmige Gefäßhalter 3, der bevorzugt aus einem gut wärmeleitenden Metall besteht, zum Beispiel aus Aluminium oder Aluminiumlegierung, hat benachbart zu den als Aufnahmeöffnungen ausgebildeten Stellplätzen 4 für die Gefäße 5 einen mit einem Kühl- oder Heizmedium zu beschickenden kammerförmigen Hohlraum 7, welcher einen insbesondere auswechselbaren Verschuß 12 aufweist, der zum Beispiel von oben her den Hohlraum 7 abschließt und eine Zu- und Abfuhr für das Temperiermedium enthalten kann.

Patentansprüche

1. Magnetrührer mit einem rotierenden Magneten (1) oder einem umlaufenden Magnetfeld in einem Antriebsteil und mit einer Aufstellplatte (2) oder dergleichen Halterung für einen blockförmigen Gefäßhalter (3) mit mehreren Stellplätzen (4) für mehrere gleichzeitig aufstellbare Gefäße, in deren Inneren Rührmagnete (6) angeordnet sind, die von dem rotierenden oder umlaufenden Magnetfeld des Antriebsteiles bewegbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Gefäßhalter (3), benachbart zu der/den als Aufnahmeöffnung ausgebildeten Stellplätzen (4) für die Gefäße (5) wenigstens einen ein Kühl- oder Heizmedium aufnehmenden Hohlraum (7) aufweist.
2. Magnetrührer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlraum (8) den Aufnahmeöffnungen gegenüber flüssigkeitsdicht ist und seine Wandung zumindest teilweise die Wandungen (8) der Aufnahmeöffnungen bildet.
3. Magnetrührer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlraum wenigstens einen Anschluß (9) für die Zufuhr und einen Anschluß (10) für die Abfuhr des Temperiermediums hat.
4. Magnetrührer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlraum (7) von seinem Einlaß (9) und seinem Auslaß (10) abgesehen ringsum flüssigkeitsdicht umschlossen ist und daß das Temperiermedium insbesondere eine Flüssigkeit ist.
5. Magnetrührer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Gefäßhalter (3) aus einem gut wärmeleitenden Werkstoff, insbe-

sondere aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung besteht.

6. Magnetrührer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellplätze (4) für die Rührgefäße (5) einander benachbart um das Zentrum des Gefäßhalters (3) herum angeordnet sind und der Hohlraum (7) sich im Zentrum zwischen den Stellplätzen (4) befindet.

7. Magnetrührer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlraum in seitlich der Stellplätze (4) verlaufenden Kanälen, Rohren oder dergleichen Hohlkörpern angeordnet ist und die Stellplätze oder Aufnahmeöffnungen für die Gefäße insbesondere in Reihe nebeneinander und gegebenenfalls in mehreren auch unterschiedlich langen Reihen nebeneinander angeordnet sind.

8. Magnetrührer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmeöffnungen nach einer Seite hin in horizontaler Richtung zumindest bereichsweise randoffen sind und in dem randoffenen Bereich ein Andrückelement (13) vorgesehen ist, das ein in der Aufnahmeöffnung befindliches Rührgefäß (5) von der offenen Seite her gegen die gegenüberliegende Innenwandung (8) der Aufnahmeöffnung oder des Stellplatzes (4) andrückt, und daß der mit Temperiermedium beaufschlagbare Hohlraum (7) an diese Innenwand (8) angrenzt und diese Innenwand (8) sich zwischen Aufnahmeöffnung oder Stellplatz (4) und Hohlraum (7) befindet.

9. Magnetrührer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmeöffnungen einen kreisförmigen oder teilkreisförmigen oder vieleckigen Querschnitt haben und daß der zur Seite hin randoffene Bereich etwa über den halben Umfang der Aufnahmeöffnung reicht.

10. Magnetrührer nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der randoffene Bereich der Aufnahmeöffnung über deren gesamte Höhe reicht.

11. Magnetrührer nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Andrückelement (13) für den randoffenen Bereich lösbar an der Gefäßhalterung (3) befestigt ist.

12. Magnetrührer nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die etwa auf einem Kreis nebeneinander um das Zentrum des Gefäßhalters (3) angeordneten, jeweils radial nach außen randoffenen Aufnahmeöffnungen von einem lösbar anbringbaren Ring (14) zumindest über einen Teil ihrer Höhe überdeckt sind und der Ring (14) das Andrückelement ist oder insbesondere eine Blattfeder oder dergleichen als Andrückelement (13) trägt.

13. Magnetrührer nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (14) und die federnden Andrückelemente (13) einstückig aus Kunststoff bestehen und an der Gefäßhalterung (3) Einstecknuten (15) oder dergleichen und an dem Ring Vorsprünge (16) angeordnet sind, die in die Einstecknuten passen.

14. Magnetrührer nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstecknuten (15) in Gebrauchsstellung etwa vertikal oder parallel zu den Aufnahmeöffnungen angeordnet sind.

15. Magnetrührer nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß seine Aufstellplatte (2) eine Heizplatte ist.

BEST AVAILABLE COPY

16. Magnetrührer nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlraum (7) eine zylindrische Blindbohrung insbesondere mit Innengewinde (11) zumindest nahe seinem oberen Rand ist.

5

17. Magnetrührer nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß mit Hilfe des Innengewindes (11) ein Verschuß (12), insbesondere ein Rohrdurchführungen oder Installationen aufweisender Verschuß (12) lösbar an dem Hohlraum (7) anbringbar ist.

10

18. Magnetrührer nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das/die Andrück-elemente (13) eine Einführschräge (17) für die Gefä-Be (5) haben.

15

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

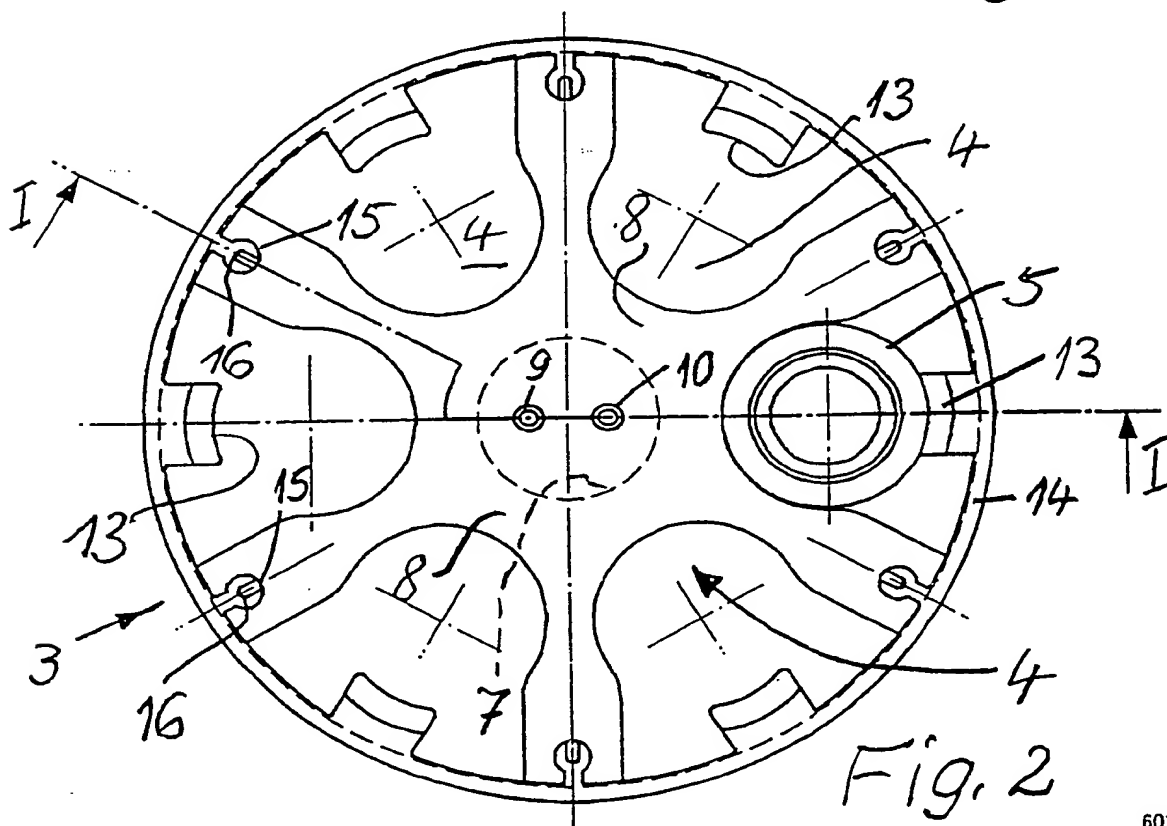
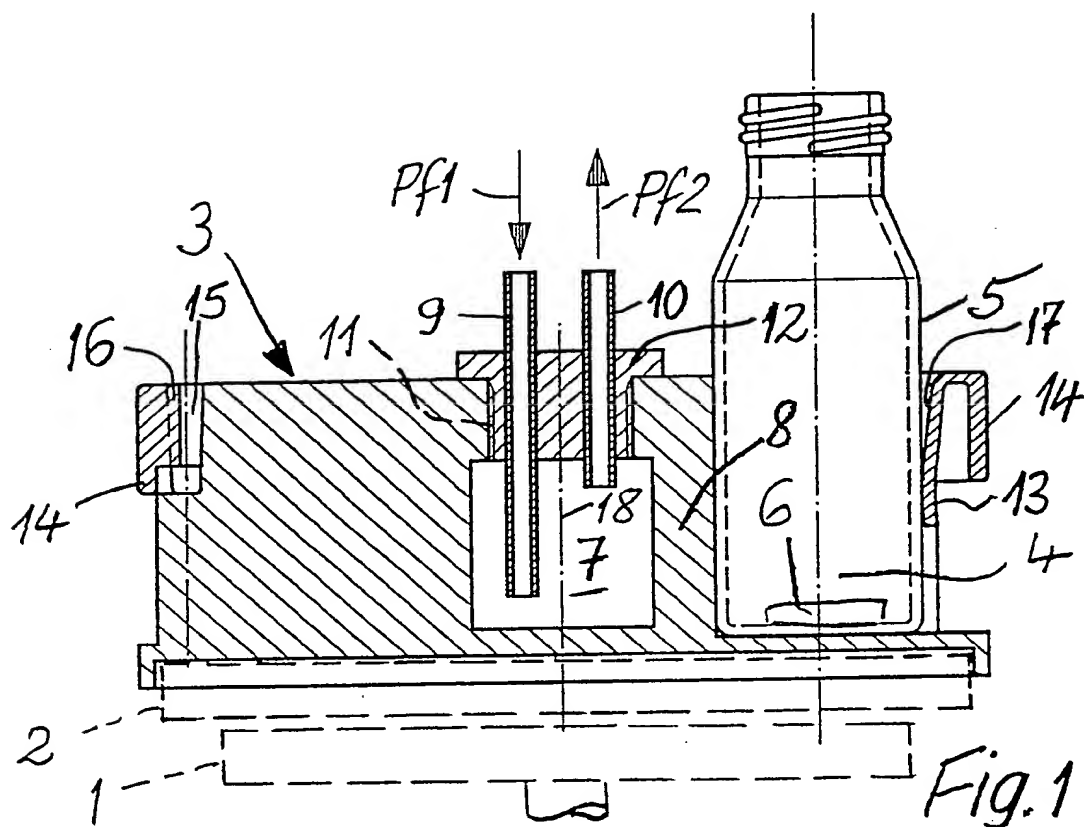
50

55

60

65

BEST AVAILABLE COPY



BEST AVAILABLE COPY